

Марко Урошевић¹, Милутин Стефановић¹, Ирина Миловановић¹,
Александра Јовичић²

Demographic changes in the basin of the river Vlasina as a factor of change in the intensity of erosion

Демографске промене у сливу реке Власине као фактор промене интензитета ерозије

¹Институт за водопривреду “Јарослав Черни”, Београд

²Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

Извод

На основу података о броју становника и домаћинстава, и коефицијента ерозија и продукције и проноса наноса, анализиран је утицај демографије на јачину ерозионих процеса, на примеру слива реке Власине. Дате су основне карактеристике слива реке Власине. Метод рада је обухватио анализу и поређење података о броју становника, броју домаћинстава, начину коришћења земљишта и ерозионих процеса на подручју слива реке Власине. Коришћени су подаци о броју становника и домаћинстава за територије три општине - Власотинце, Бабушница и Црна Трава, за период од 1948. до 2011. године. Подаци о начину коришћења земљишта и ерозионим процесима су узети из доступне литературе за период од 1966. године до краја 2016. године.

Кључне речи: демографија, ерозија, начин коришћења земљишта, слив реке Власине

Abstract

Based on the data on population and households, and the coefficient of erosion and sediment yield and discharge, the impact of demographics on the intensity of erosion processes in the Vlasina river basin is analyzed. The basic characteristics of the river basin of Vlasina are given. Method of work included analysis and comparison of data on population, number of households, land use and erosion processes in the catchment area of the river Vlasina. The data on population and households are used for the territory of the three municipalities Vlasotince, Babusnica and Crna Trava, for the period from 1948 to 2011. Data on land use and erosion processes are taken from the available literature for the period from 1966 to 2016.

Keywords: demography, erosion, land use, river basin of Vlasina

Увод

Демографске промене почињу са почетком индустријске револуције и пресељавањем становништва из села у градове. То је допринело да се на простору Србије смањи број становника у руралном подручју. Миграције су на садашњем простору Србије претежно биле из економских разлога, али не треба искључити ни постојање других предуслова за њихово покретање (образовни, културни, а понекад и политички) (Ивановић Б. М. 2015).

Живот на селу је подразумевао тежак физички рад и обраду земље, због производње хране. Смањење броја становника на селу није у почетку утицало на стање ерозије у сливу реке Власине, зато што су са индустријском револуцијом дошли и нови начини обраде земље. Механизација је омогућила интензивнију обраду земље дубоким орањем, бржим орањем и могућношћу да се више земље обрађује, што је много више утицало на разарање структуре земљишта. Још један негативан ефекат коришћења механизације је крчење шума и стварање додатних обрадивих површина, и то на нагибима на којима ако се не врши обрада по изохипсама, могу веома брзо постати деградиране и неплодне површине, услед дејства ерозије.

Сливно подручје реке Власине се простире на територији три велике општине и то Власотинце, Бабушница и Црна Трава (око 90 % сливног подручја) и малим делом на територији општина Сурдулица и Гацин Хан (око 10 %).

Река Власина је десна притока Јужне Мораве. Највеће притоке реке Власине су: Тегошница, Лужница, Пуста река, Градска река и Бистрица. У горњем делу слива реке Власине изграђена је акумулација “Власина”, која служи за потребе система Власинских хидроелектрана које се налазе дуж реке Врле и уливају се у Јужну Мораву. На тај начин, слив реке Власине узводно од језера је ефективно “одсечен”.

Методологија

Подаци о броју становника су преузети из Књига пописа Републичког завода за статистику. Коришћени подаци се односе на период од 1948. до 2011. године. Подаци који су коришћени у овом раду су број становника и број домаћинстава.

Подаци о броју становника и домаћинстава биће приказани само за општине Власотинце, Бабушница и Црна Трава, због тога што се око 90 % сливног подручја реке Власине налази на територијама ових општина.

Резултати о ерозионим процесим на подручју слива Власине су узети из доступне литературе. Коришћени су подаци о стању ерозије за 1966., 1971, 1995. и 2016. годину. Анализа ерозионих процеса извршена је помоћу Методе Потенцијала Ерозије. Подаци о начину коришћена земљишта су били доступни за следеће године 1966., 1988. и 2016.

Методолошки приступ је обухватио поређење података из пописа о становништву за наведени период са подацима о стању ерозије, како би се проценио утицај броја становника на интензитет ерозионих процеса у сливу реке Власине.

Метода Потенцијала Ерозије

Потенцијал ерозије је метода базирана на утврђивању стања и интеракције ерозије, рељефних карактеристика слива и основних климатских карактеристика. Иако метода захтева теренске истражне радове, неупоредиво је бржа од вишегодишњег осматрања. Специјалистичким истраживањем и прорачунима израђује се квалитативно-квантитативна карта ерозије.

Основна величина којом се методом квантитативне класификације дефинише интензитет ерозије је коефицијент ерозије Z . Класификација ерозије у картографском смислу дата је у виду квалитативних категорија. За практичну примену, свака категорија добила је одређену вредност коефицијента ерозије Z .

Табела 1. Вредности коефицијента ерозије (Z) по категоријама

Table 1. The values of the coefficient of erosion (Z) by category

Категорија ерозије	Распон коеф. ерозије Z	Средња вредност Z	Квалитативно име категорије ерозије
I	$Z > 1,0$	$Z = 1,25$	ексцесивна
II	$0,71 < Z < 1,0$	$Z = 0,85$	јака
III	$0,41 < Z < 0,70$	$Z = 0,55$	средња
IV	$0,20 < Z < 0,40$	$Z = 0,30$	слаба
V	$Z < 0,19$	$Z = 0,10$	врло слаба

Коефицијент ерозије (Z) се рачуна према следећој формули (Гавриловић С. 1972):

$$Z = Y \times X \times a \times (\varphi + \sqrt{I}) \quad \text{где је:}$$

Y - коефицијент отпорности земљишта на ерозију; X - коефицијент начина коришћења земљишта; a - коефицијент противерозионог уређења површине; j - коефицијент ученог процеса ерозије; I - средњи пад површине за коју се израчунава коефицијент ерозије

Прорачун продукције ерозионог наноса

Категорије ерозије према методи квантитативне класификације ерозије, имају поред квалитативне и квантитативну вредност изражену коефицијентом ерозије (Z), што омогућује даље израчунавање продукције ерозионих наноса према следећем обрасцу (Гавриловић С. 1972):

$$W_{SP} = T \cdot H \cdot \pi \cdot \sqrt{Z^3} \quad (\text{m/km}^2 \text{ god})$$

W_{sp} - просечна годишња специфична продукција ерозионих наноса по km^2

T - температурни коефицијент који се израчунава помоћу обрасца:

$$T = \sqrt{\frac{t}{10}} + 0,1$$

t - средњегодишња температура ваздуха у степенима целзијусовим ($^{\circ}\text{C}$)

H - средњегодишња сума падавина у mm (милиметара/годишње)

Z - коефицијент ерозије израчунат према наведеној методологији.

Просечна годишња продукција ерозионих наноса за целокупно сливно подручје које се истражује (W_g), израчунава се множењем површине слива (F) у km^2 , са средњом специфичном продукцијом наноса (W_{sp}).

$$W_G = F \cdot W_{SP} \quad (\text{m}^3/\text{god})$$

Прорачун доспевања наноса

Сав произведени нанос не доспева у целокупној количини до акумулисаног простора, већ се врши ретенција наноса, односно задржавање наноса на његовом путу ка профилу. Из тог разлога се срачунава коефицијент ретенције којим се умањује количина произведеног наноса и добија количина доспевајућег наноса на одређеном профилу.

$$R_u = \frac{(O \times D)^{0,5}}{0,25 \times (L + 10)}$$

O – обим слива (km)

L – дужина слива (km)

D – средња висинска разлика (m)

Специфично средњегодишње доспевање ерозионог наноса (G_{sp}) је запремина просечног годишњег доспевања наноса са квадратног километра површине слива која дође до конкретног профила, и израчунава се множењем вредности специфичне средњегодишње продукције ерозионог наноса (W_{sp}) са коефицијентом ретенције наноса (R_u) (Гавриловић С. 1972)::

$$G_{sp} = W_{sp} \times R_u \text{ (m}^3/\text{km}^2 \text{ god)}$$

Укупни средњегодишњи пронос ерозионог наноса (G_g) израчунава се множењем укупне средњегодишње продукције ерозионог наноса (W_g) и коефицијента ретенције наноса (R_u) (Гавриловић С. 1972)::

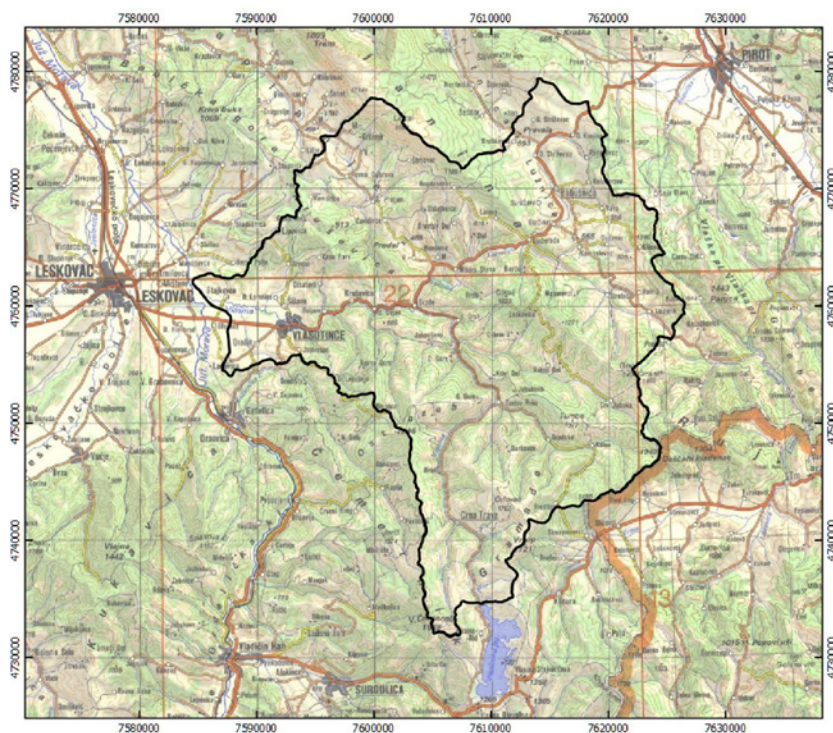
$$G_g = W_g \times R_u \text{ (m}^3/\text{god)}$$

Карактеристике истраживаног подручја

Слив Власине се налази на југоистоку Србије. Простире се од Власинске висоравни, Чемерника и Плане на југу, до Барноса, Штрбног камена, Црног врха, Рњоса и Стола на истоку, на северу обухвата Лужничку котлину и брдско-планинско земљиште око ње, део Суве планине и Горње Заплање, на северозападу планину Крушевицу, на западу се простире до Дугог дела, Оштрозуба, Огореле чуке, Букове главе и Јастребца и обухвата Власитиначко виногорје и равницу све до ушћа Власине у Јужну Мораву.

Рељеф слива Власине је доста разнолик, али је у основи брдско-планински, у најнижим деловима слива има и равнице, а највише земљиште је на развођу према суседним сливовима где су и најистакнутији врхови.

Површина слива варира (око 1.000 km²) из разлога што постоје разлику у подацима у коришћеној литератури, што ће у даљем тексту и у табелама бити приказано. Обим сливне површине реке Власине износи око 178 km. На свом путу, у дужини од 65 km, Власина прима значајан број притока, с тим што су десне изразито дуже, па је њен слив асиметричног облика. Власина се улива у Јужну Мораву као десна притока, 10 km низводно од града Власотинца.



Слика 1. Приказ сливног подручја реке Власине

Figure 1. Study area Vlasina river basin

Геолошке карактеристике

Власински комплекс представља седиментно-вулканогену формацију метаморфисану у фазији зелених шкриљаца средњег притиска и албитисану у мањој или већој мери. Скоро цела лева падина, изузев неколико фрагмената андезита и дацита, је под кристаластим шкриљцима

I групе, који су представљени микашистом, хлоритошистом и гнајсом. Оваква геолошка подлога заступљена је и на једној узаној траци на десној падини, поред средњег тока.

Гнајсеви седиментног порекла заузимају десну падину доњег тока у пределу Пусте реке. И једне и друге стене су јако оксидисане и лако дробљиве, односно подложне разарању под утицајем атмосфералија. У средњем делу слива, на потезу од Лужнице преко Тегошнице и Градске реке, у облику правоугаоника простиру се палеозојски филити, аргилошисти, кварцити и кречњаци, чији се грус, а нарочито кварцни као веома отпоран на распадање, али и на лифровање, лако транспортује у реку Власину.

Огранци Суве планине и североисточни део слива (углавном Лужница) су под кречњацима, лапорцима, пешчарима и конгломератима. Ове стене често су растресене и са дискордантно распоређеним слојевима. При екстремним температурама и сталним променама влажности, ове стене бивају изложене јаком разарању и распадању, па се често може наићи на сипаре и дробине, који се лако односе у хидрографску мрежу површинским сливањем воде низ падине.

Напред наведене стене, као квантитативни чинилац представљају основу геолошке подлоге, док се у виду фрагмената различите величине и облика појављују још и неоген, доња креда, плиоценски пескови, лапорци, андезити, дацити и др.

Основне климатске карактеристике

Ниски делови слива - власотиначка равница са брежуљасто-брдовитим теренима, Запаље, Лужница и нижи делови долина, имају умерено континенталну климу са јасно израженим свим годишњим добрима.

Виши делови слива - планине и Власинска висораван са горњим токовима река имају обележје субпланинске климе са дугим и хладним зимама, краћим и свежим летима и врло кратким прелазним добрима. Постоје знатне разлике у средњим месечним и средњим годишњим температурама ваздуха најнижег и највишег дела слива Власине.

Планински простор на коме се налази Власинско језеро, због велике надморске висине, одликује се хладним зимама и свежим летима, са израженим апсолутним амплитудама температуре ваздуха, што јасно

потврђује континенталност климата. Подручје има умерену количину падавина, око 850 mm у току године, с тим што је најмање падавина у току лета и ране јесени, а затим у зимским месецима, фебруару и марту. Слив Власине добија мању количину падавина од просека за нашу земљу. Најмање падавина добијају Лужница, Запаље и Власотиначка равница (650-690mm), а највише виши планински предели (око 850 mm). Највише падавина има у мају и јуну, а најмање у јулу, августу и септембру.

Најхладнији месец на Власини је јануар, а најтоплији је август. Врло топлих летњих дана, са температуром ваздуха од 25°C, на Власини има 20 дана у години. Највеће испаравање је у јулу и августу, а најмање у децембру, јануару и фебруару, што је у тесној вези са вредностима температуре.

Табела 2. Основне климатске карактеристике, метеоролошка станица Власина
Table 2. Basic climate characteristics, weather station Vlasina

ТЕМПЕРАТУРА (°C)													
Месец	јан	феб	мар	апр	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец	год
Средње месечне температуре ваздуха	-3,6	2,6	0,2	5,6	10,2	13,8	15,8	16,1	12,3	7,4	2,9	-0,7	6,4
Падавине (mm)													
Месец	јан	феб	мар	апр	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец	год
Средња висина падавина	62,3	60,5	65,8	75,6	86,6	10,3	53,8	47,4	52,2	70,5	85,0	76,7	838,9
Влажност ваздуха (%)													
Годишња доба	пролеће			лето			јесен			зима			год
Релативна влажност ваздуха	78,5			74,2			81,1			84,3			79,6
Облачност													
Годишња доба	пролеће			лето			јесен			зима			год
Годишњи ток облачности	6,2			4,0			5,3			6,6			5,5

Резултати

Демографија подручја слива реке Власине

Од 1930. године у Србији се рађа мање деце од оног броја који је потребан за просту репродукцију. Наша земља је на шестом месту у Европи по старости становништва (<http://www.glasamerike.net>). Подручје слив Власине такође има негативан прираштај становништва.

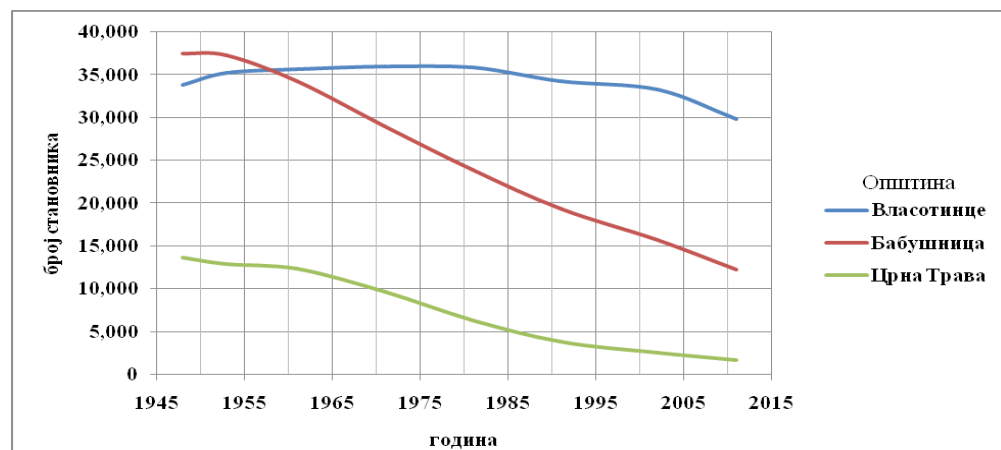
Подаци о броју становника су преузети из Књига пописа Републичког завода за статистику, за пописе из следећих година 1948., 1953., 1961., 1971., 1981., 1991., 2002. и 2011. године. Подаци који су коришћени у анализи су број становника и број домаћинстава.

Табела 3. Упоредни преглед броја становника за период 1948–2011.
(Републички завод за статистику, 2009)

Table 3. Comparative overview of the number of population for period 1948–2011.
(Statistical Office of the Republic of Serbia, 2009)

Општина	Број становника							
	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
Власотинце	33.845	35.224	35.625	36.002	35.863	34.302	33.312	29.893
Градска	4.917	5.225	5.932	8.787	12.166	14.552	16.212	15.882
Остала	28.928	29.999	29.693	27.215	23.697	19.750	17.100	14.011
Бабушница	37.532	37.312	34.316	29.033	23.872	19.333	15.734	12.307
Градска	603	749	972	1.668	2.906	4.270	4.575	4.601
Остала	36.929	36.563	33.344	27.365	20.966	15.063	11.159	7.706
Црна Трава	13.614	12.902	12.319	9.672	6.366	3.789	2.563	1.663
Остала	13.614	12.902	12.319	9.672	6.366	3.789	2.563	1.663
Укупно:	84.991	85.438	82.260	74.707	66.101	57.424	51.609	43.863

*тип насеља: Градска, Остала



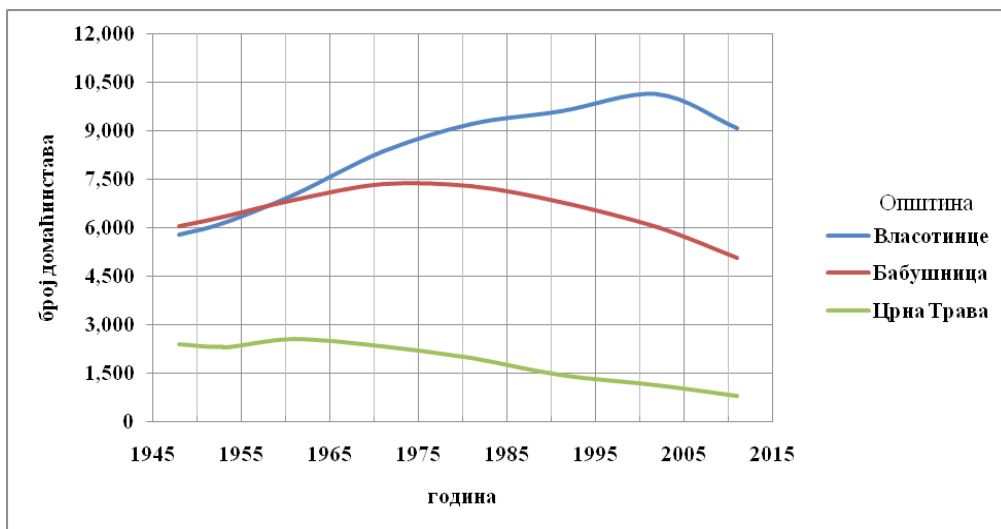
Слика 2. Упоредни преглед укупног броја становника за период 1948–2011
Figure 2. Comparative overview of the total number of population for period 1948–2011

Табела 4. Упоредни преглед броја домаћинстава за период 1948–2011.
(Републички завод за статистику, 2009)

Table 4. Comparative overview of the of households for period 1948–2011.
(Statistical Office of the Republic of Serbia, 2009)

Општина	Број домаћинстава							
	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.
Власотинце	5.786	6.153	7.042	8.359	9.226	9.605	10.139	9.096
Градска	1.186	1.291	1.635	2.376	3.324	4.046	4.902	4.693
Остала	4.600	4.862	5.407	5.983	5.902	5.559	5.237	4.403
Бабушница	6.068	6.347	6.879	7.363	7.291	6.815	6.011	5.078
Градска	195	204	293	537	896	1.325	1.477	1.523
Остала	5.873	6.143	6.586	6.826	6.395	5.490	4.534	3.555
Црна Трава	2.395	2.318	2.563	2.338	1.966	1.446	1.144	794
Остала	2.395	2.318	2.563	2.338	1.966	1.446	1.144	794
Укупно	14.249	14.818	16.484	18.060	18.483	17.866	17.294	14.968

*тип насеља: Градска, Остала



Слика 3. Упоредни преглед укупног броја домаћинстава за период 1948–2011

Figure 3. Comparative overview of the total number of households
for period 1948–2011

Број становника који је живео на сливном подручју реке Власине је драстично опао, за период од 1948. до 2011. године, док је то на подацима за број домаћинстава мање приметно.

На територији општине Власотинце број становника, се смањио за 11 %, док градска насеља имају повећање броја становника за три пута, док је у осталим насељима, претежно сеоског типа, број становника опао за 51 %. Укупан број домаћинстава је порастао за 57 %. У градским насељима се број домаћинстава повећао за четири пута, док се у сеоским насељима смањио за 4 %.

На територији општине Бабушнице број становника је опао за 67 %, док градска насеља имају повећање популације за преко 7 пута, за период од 1948. до 2011. година. Број домаћинстава је опао за 19 %. У градским насељима се број домаћинстава повећао чак осам пута, док се у сеоским насељима смањио за 65 %.

Општине Црна Трава има статистички екстремне податаке, број становника је опао за чак 88 %, док је број домаћинстава опао за 67 %.

Негативан природни прираштај, нарочито на територијама општина Бабушница и Црне Траве, указују на значајну миграцију становништва из руралних подручја у градска насеља, и укупно смањење броја становника за чак 48% на територији ове две општине.

Заступљеност ерозионих процеса и начин коришћења слива реке Власине по годинама

Ерозија тла у сливу Власине представља велики водопривредни проблем, јер је већи део слива захваћен ерозивним процесима разног интензитета. Јавља се на нестабилној геолошкој подлози и на теренима већег нагиба за време обилних киша и наглог отапања снега. Развоју ерозивних процеса највише је допринео човек нарочито у другој половини 19. и првој половини 20. века ради добијања пољопривредних површина. Погрешан начин коришћења земљишта, тј. обрада земљишта на великим нагиба (преко 25 %), допринео је бржем отицању атмосферске воде, а тиме и убрзао процесе ерозије земљишта. Земљиште је спирањем губило хранљиве материје, постајало мање продуктивно за пољопривредну производњу, па се многе такве површине већ више година и деценија не обрађују. Површина које су захваћене ерозијом, у сливу Власине, има много, а највише на простору: Горње Гарџе, Дарковце, Грацка, Црвена Јабука, Брестов Дол, Дол, Средор, Црна Трава... (Савић М.).

1966. година

Начин коришћења за 1966. година: оранице 25 %, воћњаци 2 %, виногради 2.4%, ливаде и пашњаци 30 %, шуме и шикаре 32 % и неплодно земљиште око 8.6 %. Највећим делом оранице заузимају равничарски део терена од Власотинца до ушћа, али добар део ораница се налази и у брдарском терену са јачим нагибима. Шуме и шикаре су махом кржљаве и користе се за лисник (Ванчетовић Ж. 1966).

Слив Власине у средњем и горњем току нападнут је врло јаком ерозијом. У том делу бројне бујичне притоке уносе велике количине наноса у корито Власине. Од укупне површине слива која износи, око 1.035 км², нападнуто је I, II и III категоријом ерозијом око 54% површине слива. Овај проценат није велик и по њему би изгледало да процес ерозије није захватио велику површину. Овакво стање проистиче отуда, што је цео доњи ток слива на дужини од око 16 км у равничарском терену где је ерозија земљишта врло слаба. Међутим, брдски део слива је нападнут јаком ерозијом (Ванчетовић Ж. 1966).

Просечна годишња продукција наноса у сливу ове реке износи 817,570 m³, што чини 790 m³ по 1 km². Из овог произилази да слив није нападнут јаком ерозијом, а то је због тога што су у рачун узете у обзир и површина слива из равничарског дела (Ванчетовић Ж. 1966). На основу овог податка може се израчунати да је слив реке Власине припадао III категорији ерозије, са коефицијентом ерозије од око $Z=0,47$.

1971. година

Према карти ерозије СР Србије из 1971. године, годишња продукција наноса износи 1,400,966 m³, а годишњи пронос наноса 827,973 m³. И према продукцији и према проносу наноса, слив спада у групу сливова са јаким процесима ерозије (Јелић Б. 1990). На основу овог податка може се израчунати да је слив реке Власине припадао III категорији ерозије, са коефицијентом ерозије преко $Z=0,55$.

1988. године

Подаци о коришћењу земљишта у сливу Власине преузети су из студије поплавног таласа реке Власине и других водотока на југу Србије, од 26. јуна 1988. године (Јелић Б. 1990).

Табела 5. Коришћење слива реке Власине 1988. година
Table 5. Land use in the Vlasina river basin 1988 year

К у л т у р а	Површина	
	km ²	%
Шуме	370,30	35,30
Ливаде, пашњаци и воћњаци	158,40	15,10
Голети	50,45	4,8
Оранице	470,85	44,80
Укупно:	1.050,00	100,00

Највећа пространства заузимају оранице и шуме. Међутим, неповољна је чињеница, што је већи део шумских површина под ретком и деградираном шумом, која земљишту не пружа довољну заштиту од ерозија. Ова ситуација је нешто боља у горњим деловима слива Градске реке и Чемернице (лева притоке Власине). Пољопривредно земљиште обухвата оранице и винограде, на којима се јавља површинска ерозија земљишта. На стрмим теренима јавља се линеарна водна ерозија у виду бразда, јаруга и већих вододерина (Јелић Б. 1990).

Значајно место у сливу заузимају пашњаци, који се налазе на нагнутим падинама и уколико су у добром стању, могу да пруже земљишту добру заштиту од површинске ерозије. Осим пашњака око Власинског језера и горњег тока Градске реке, остали пашњаци су углавном искоришћени, јако деградирани, па се користе за пошумљавање са четинарима (Јелић Б. 1990).

1995. година

Подаци о ерозионим процесима за 1995. годину су преузети из Водопривредне основе Србије 2002. година.

Табела 6. Заступљеност ерозионих процеса у сливу реке
Власине 1995. година

Table 6. Representation of erosion process in the Vlasina river basin 1995 year

Име тока	Површ. слива	КАТЕГОРИЈА ЕРОЗИЈЕ										Коеф. ерозије
		I		II		III		IV		V		
	(km ²)	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	Z
Река Власина	993,82	12,5	1,2	127,1	12,8	220,9	22,2	570,7	57,4	62,6	6,3	0,425

Табела 7. Резултати прорачуна продукције и проноса наноса у сливу реке Власине 1995. година

Table 7. Sediment yield and sediment transport in the Vlasina river basin 1995 year

Име тока	Површ. слива	Коеф. ерозије	Продукција наноса		Коеф. ретенц.	Пренос наноса	
			специфична	укупна		специфична	укупни
			W_{sp}	W_g		G_{sp}	G_g
			m^3/km^2god	m^3/god		m^3/km^2god	m^3/god
Река Власина	993,82	0,425	719,00	714.633,00	0,469	337,00	335.034,00

2016. година

Начин коришћења земљишта

На простору слива реке Власине начин коришћења је доста разноврстан. Шуме доброг склопа, као и деградиране шуме су у великом проценту заступљене. Затим следе обрадиве површине којих највише има у долинским, насељеним крајевима, па пашњаци и ливаде.

Табела 8. Коришћења слива реке Власине 2016. година

Table 8. Land use in the Vlasina river basin 2016 year

Име тока	Начин коришћења (km^2)										Површина слива (km^2)
	Шуме	Деградиране шуме	Деградиране пашњаци	Ливаде	Пашњаци	Мешовито газдовање	Обрадиве површине	Насеља	Воћњаци и виноград	Голети	
Река Власина	380,89	276,77	9,56	84,78	109,10	16,78	101,59	8,75	13,08	1,26	1.002,56
%	38,0	27,6	1,0	8,5	10,9	1,7	10,1	0,9	1,3	0,1	100,0

Табела 9. Заступљеност ерозионих процеса у сливу реке Власине 2016. година

Table 9. Representation of erosion process in the Vlasina river basin 2016 year

Име тока	Површ. слива	КАТЕГОРИЈА ЕРОЗИЈЕ										Коеф. ерозије
		I		II		III		IV		V		
	(km ²)	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	Z
Река Власина	1.002,56	1,67	0,17	9,86	0,98	347,92	34,70	592,36	59,08	50,77	5,06	0,38

Табела 10. Резултати прорачуна продукције и проноса наноса у сливу реке Власине 2016. година

Table 10. Sediment yield and sediment transport in the Vlasina river basin 2016 year

Име тока	Површ. слива	Коеф. ерозије	Продукција наноса		Коеф. ретенц.	Пренос наноса	
			специф.	укупна		специф.	укупни
			W_{sp}	W_g		G_{sp}	G_g
	km ²	Z	m ³ /km ² god	m ³ /god	R_u	m ³ /km ² god	m ³ /god
Река Власина	1.002,56	0,38	590,00	592.086,00	0,54	319,00	320.099,00

Анализирајући податке о ерозије за сливно подручје реке Власине јасно се уочава да доминирају површине захваћене слабом ерозијом (IV) као и средњом категоријом ерозије (III). Средња вредност коефицијента ерозије за слив реке Власине износи $Z=0,38$.

Просечна продукција од 590 m³/km² год. значи да се просечно годишње односи 0,6 mm површинског слоја земљишта у сливу реке Власине. Та вредност указује на постојање ерозионих процеса који у укупном наносу дају значајан допринос. Прорачун продукције и проноса наноса нам указује да годишње у свој реципијент река Власина унесе око 320.000 m³ наноса.

Дискусија

Коришћење земљишта 1966. године показује да је 25 % посто слива Власине под ораницама, док је укупан број становника у овом периоду у опадању и износи нешто мало преко 78.400¹. Што се ерозије тиче преко 50 % слива је захваћено I, II и III категоријом ерозијом, средња вредност коефицијента ерозије $Z=0,47$, док је просечна годишња продукција наноса 817.570 m³, што износи 790 m³/km².

Према попису становништва из 1971. године број становника износи 74.707 што није велика разлика у односу на 1966. годину. Године 1971. долази до повећања коефицијента ерозије на око $Z=0,55$, где годишња продукција наноса износи 1.400.966 m³, а годишњи пренос наноса 827.973 m³. Просечна годишња продукција 1971. године је за 41 % већа у односу на 1966. годину. Могући узрок је интензивирање обраде земљишта употребом механизације и ширењем пољопривредних површина.

У Табели 5. се види да је скоро 45 % територије слива реке Власине 1988. године под ораницама, у односу на 25 % из 1966. године. Разлика између ова два податка је двадесет и две године (1966-1988 година). Поред повећања површина под ораницама, у периоду од 1966. до 1988. година, дошло је до смањења укупног броја становника за 23%, као и смањење броја становника на руралном подручју за 40 %. Смањење број становника није довео да смањења пољопривредне активности, због тога што је највероватније механизација омогућила да мањи број становника обрађује скоро дупло више пољопривредних површина.

Коефицијент ерозије за 1995. годину износи $Z=0,425$, што је на самој граници између III и IV категорије ерозије. Такође је дошло до смањења просечне продукције наноса за скоро 50 %. Овај податак о мањем коефицијенту ерозије и мањој продукцији наноса даје потврду о утицај смањења броја становника на интензитет ерозије.

Према попису из 2002. године укупан број становника износи 51.609, што је за 10 % мање него по попису из 1991. године. Такође дошло је до смањења броја становника руралног подручја за 20 %.

Попис становништва за 2011. годину открио је да се број становника смањио за чак 48%, у руралном подручју број становника смањио се чак за 70 %, док је број домаћинстава опао за 32 %, за период од 1948. до 2011. године.

Коришћење земљишта из 2016. године се знатно разликује од коришћења земљишта из 1966. и 1988. године. Обрадиве површине 2016. година заузимају само 12 % од укупне површине слива, и то углавном у равничарском делу слива. Површине под шумама, доброг и разређеног склопа, заузимају око 65 % површине сливе, што је скоро дупло у односу на податке из 1966. и 1988. године. Све наведено је утицало да се коефицијент ерозије смањи, и он сада износи $Z=0,38$. Ова вредност коефицијента ерозије Z сврстава слив реке Власине у IV категорију ерозије. Што се тиче просечне годишње продукције наноса, она је смањена за неких 17 %, док је у односу на 1971., када су коефицијент ерозије и продукција наноса били највећи, смањена за чак 58 %.

Закључак

Досадашња истраживања на простору Србије показала су да је у највећој мери човек сасвим несвесно и посредно утицао на смањење ерозије земљишта. Стихијско напуштање руралних предела довело је

током времена до промене у начину коришћења земљишта, што је за последицу имало смањење ерозионих процеса (Мустафић С. 2012).

Смањењем броја становника на подручју слива реке Власине, и преласком великог броја становника у градска насеља, значајно је смањен утицај човек на интензитет ерозије. На основу приказаних табела и резултата може се закључити да постоји веза између ЧОВЕК - КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА - ЕРОЗИЈА, и да човек својим деловањем углавном утиче негативно на природу.

Смањење коефицијента ерозије, на тренутних $Z=0,38$, не значи да слив Власине не треба уређивати противерозиионим радовим. Напротив, постојеће стање треба допунити противерозиионим радовим, како би у будућности слив реке Власине био у што бољем стању и сигурнији у случају неких климатских непогода, које се су често јављале у не тако далекој прошлости.

Литература:

Идејно решење радова за заштиту од ерозије и бујица у сливу реке Власине, Институт за водопривреду “Јарослав Черни”, Завод за заштиту од бујица и ерозије, Београд, 2016. године

Пројекат хитних радова за смањење штете од ерозије и бујичних поплава у сливовима река Власине и Нишаве, Генерални пројекат (I фаза), Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, Београд, 2008. година.

Ивановић Б. М. (2015): Миграције село – граду другој половини 20. века у Србији, Гласник Етнографског института САНУ LXIII, Београд.

Гавриловић С. (1972): Инжењеринг о бујичним токовима и ерозији, Часопис „Изградња“, Специјално издање, Београд.

<http://www.glasamerike.net/a/demografaska-slika-srbije-izvoz-ljudi-ostaju-samo-stari/3741732.html>

Републички завод за статистику (2011): Попис становништва, домаћинстава и станова 2011. у Републици Србији, Београд.

Савић М. : Слив Власине, Регионални центар за таленте Врање

Ванчетовић Ж. (1966): Ерозија земљишта и бујице у СР Србији, Заштита природе 32/1966, Београд.

Студија поплавног таласа реке Власине и других водотока на југу Србије од 26. јуна 1988. године (1989), Београд.

Јелић Б. (1990): Река Власина, Ерозија - стручно-информативни билтен, број 17., Београд.

Водопривредна основа Републике Србије, 2002. година.

Мустафић С. (2012): Географски фактори као детерминанте интензитета ерозије на примеру слива Нишаве, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд.